

**PERANCANGAN KIPAS ANGIN  
MENGUNAKAN KENDALI SUARA DAN BLUETOOTH**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**ILHAM MUAZIS**

**D 400 160 151**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERANCANGAN KIPAS ANGIN  
MENGUNAKAN KENDALI SUARA DAN BLUETOOTH**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh

**ILHAM MUAZIS**

**D 400 160 151**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

**Aris Budiman, S.T., M.T.**

**NIK : 885**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERANCANGAN KIPAS ANGIN**  
**MENGGUNAKAN KENDALI SUARA DAN BLUETOOTH**

**OLEH**  
**ILHAM MUAZIS**  
**D400160151**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji**  
**Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro**  
**Universitas Muhammadiyah Surakarta**  
**Pada hari Selasa, 20 April 2021**  
**dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

1. Aris Budiman, S.T., M.T. (.....) (Ketua Dewan Penguji)
2. Agus Supardi, S.T., M.T. (.....) (Anggota I Dewan Penguji)
3. Hasyim Asy'ari, S.T., M.T. (.....) (Anggota II Dewan Penguji)

**Dekan,**



**Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.**

**NIK. 682**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

**Surakarta, 20 Januari 2021**

Penulis



**ILHAM MUAZIS**

**D400160151**

# PERANCANGAN KIPAS ANGIN

## MENGUNAKAN KENDALI SUARA DAN BLUETOOTH

### Abstrak

Kipas angin merupakan salah satu pengembangan teknologi yang banyak digunakan di masyarakat yang umumnya dipasang di rumah, gedung, tempat beribadah, dan bangunan-bangunan lainnya. Kipas angin berfungsi untuk menghasilkan gerakan angin ke arah depan. Fungsi yang umum ialah sebagai pendingin udara, penyegar udara, ventilasi ruangan, dan sebagai pengering. Dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih, sistem ponsel berbasis *Android* atau yang dikenal dengan ponsel pintar (*Smartphone*) telah dikembangkan. Dengan *Android* ini memudahkan para pengembang untuk menciptakan beragam aplikasi yang dapat membantu para penggunanya misalnya pengontrol jarak jauh menggunakan *Arduino*. *Arduino* ialah perangkat keras (*hardware*) sekaligus perangkat lunak (*software*) yang sering digunakan dalam rangkaian prototipe elektronika yang berbasis mikrokontroler. Aplikasi dalam *smartphone* yang dapat dihubungkan dengan *Arduino* adalah pengontrol peralatan elektronik rumahan, seperti pengontrol kipas angin di rumah. Penelitian ini dibuat untuk memudahkan pengguna dalam mengontrol kipas angin dengan efektif dan cepat. Dengan bantuan sensor suara *voice recognition* dan sensor *bluetooth HC-05* untuk sensornya dan menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno R3* sebagai pusat pengontrolnya, dan aplikasi di *Android* sebagai sistem pengendalinya. Alat tersebut dapat dioperasikan dengan menggunakan dua metode yaitu, pertama dengan metode pengujian menggunakan suara manusia dan kedua dengan metode pengujian menggunakan *bluetooth* dari aplikasi di *smartphone* yang sebelumnya sudah terinstal aplikasi yang bernama saklar suara yang bisa didapatkan di *Playstore*. Hasil didapatkan dari pengujian alat tersebut dengan metode pertama yang menggunakan suara manusia bisa sejauh 0 sampai  $\pm 5$  meter dan dengan metode yang kedua menggunakan *bluetooth* pada aplikasi saklar suara di *smartphone* bisa sejauh 0 sampai  $\pm 15$  meter.

**Kata Kunci :** *Android, Arduino, Bluetooth HC-05, Kipas angin, Voice recognition*

### Abstract

The fan is a technology development that is widely used in society which is generally installed in homes, buildings, places of worship, and other buildings. The fan functions to generate a forward wind movement. Common functions are as an air conditioner, air freshener, room ventilation, and as a dryer. With the development of increasingly sophisticated technology, an Android-based cellphone system, known as a smart phone (*Smartphone*), has been developed. With *Android*, it makes it easier for developers to create various applications that can help users, for example remote controllers using *Arduino*. *Arduino* is hardware (*hardware*) as well as software (*software*) which is often used in microcontroller-based electronic prototype circuits. Applications in smartphones that can be connected to the *Arduino* are controllers of home electronic equipment, such as fan controllers at home. This research was made to make it easier for users to control the fan effectively and quickly. With the help of voice recognition sensors and bluetooth sensors *HC-05* for sensors and using the *Arduino Uno R3* microcontroller as the control center, and an application on *Android* as the control system. This tool can be operated using two methods, namely, first with the testing method using the human voice and secondly by the testing method using bluetooth from an application on a smartphone that previously installed an application called a sound switch which

can be found on Playstore. The results obtained from testing the tool with the first method using the human voice can be as far as 0 to  $\pm 5$  meters and with the second method using bluetooth in the voice switch application on a smartphone can be as far as 0 to  $\pm 15$  meters.

**Keywords :** Android, Arduino, Bluetooth HC-05, Fan, Voice recognition

## 1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak terlepas dengan ketergantungannya terhadap teknologi, salah satunya dengan kipas angin listrik. Kipas angin listrik merupakan sebuah teknologi yang diciptakan oleh seorang insinyur dan ilmuwan asal Amerika Serikat yang bernama Dr. Schuyler Skaats Wheeler. Dengan berjalannya waktu kipas angin berkembang menjadi kebutuhan teknologi pokok di setiap rumah. Dengan adanya kipas angin, udara yang ada di ruangan rumah atau bangunan menjadi lebih terjaga kesegarannya.

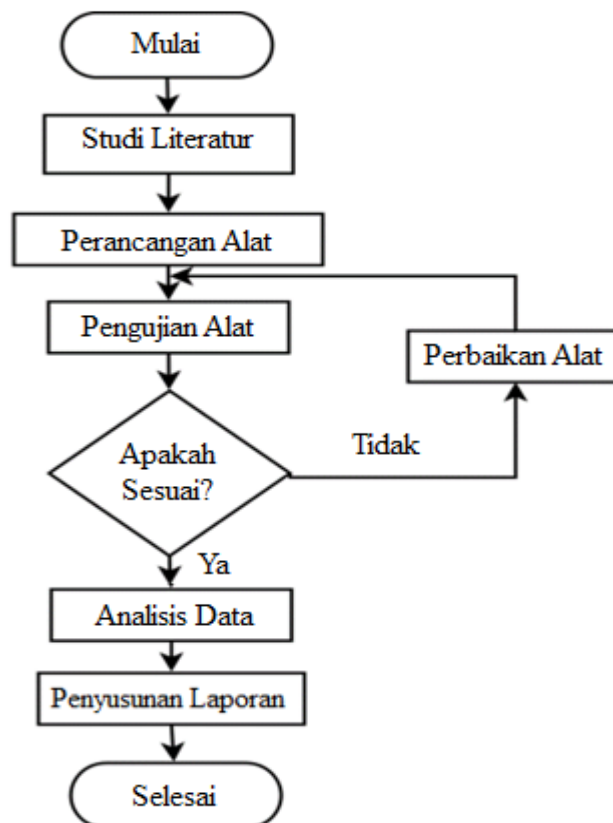
Tetapi, orang sering teledor mematikan kipas angin atau alat elektronik yang lain yang sudah tidak terpakai penggunaannya. Kondisi ini yang menyebabkan energi listrik terus terpakai dan menyebabkan beban pemakaian listrik menjadi lebih besar. Dengan meningkatnya pertumbuhan populasi penduduk yang mencapai 1,3% per tahun disertai dengan laju pertumbuhan ekonomi sebesar 6,8% per tahun di Indonesia. PT PLN (2015) memperkirakan kebutuhan tenaga listrik nasional akan meningkat rata-rata sebesar 8,7% per tahun, sedangkan penambahan kapasitas pembangkit listrik yang hanya mengalami perkembangan sekitar 4,3% per tahun. Penggunaan energi listrik yang tidak terkendali yang bersifat di luar penggunaan, seperti penggunaan lampu dan kipas angin yang hidup namun tidak adanya penghuni di tempat tersebut. Berdasarkan Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2005 yang menyatakan tentang penghematan energi listrik, maka bagi masyarakat yang menggunakan energi listrik dapat menghemat energi listrik di rumah maupun di tempat kerja. Cara tersebut dapat dilakukan dengan melakukan pengontrolan terhadap sistem peralatan elektronik khususnya kipas angin agar dapat meminimalisir penggunaan energi listrik di luar kebutuhan. Hal ini yang menjadi acuan dirancangnya sebuah prototipe kipas angin menggunakan kendali suara dan *bluetooth*. Dengan sistem ini maka penggunaan kipas angin menjadi lebih praktis, cepat, dan lebih efisien.

Dengan zaman seperti sekarang ini, kemajuan teknologi khususnya teknologi elektronik sangat membantu kebutuhan manusia dan teknologi tersebut dapat menunjang dalam hal pengembangan sistem keamanan dan pengontrol yang handal yang mudah digunakan. Dalam hal ini aplikasi pada *Android* dengan peralatan yang diatur oleh mikrokontroler memberikan kemudahan menjalankan pengoperasian kipas angin melalui *smartphone* di kalangan masyarakat, maka munculah ide gagasan penerapan aplikasi *Android* dan komponen mikrokontroler sebagai kontrol kipas angin dengan komunikasi *bluetooth* (Pamungkas et al., 2016). Penelitian bertujuan

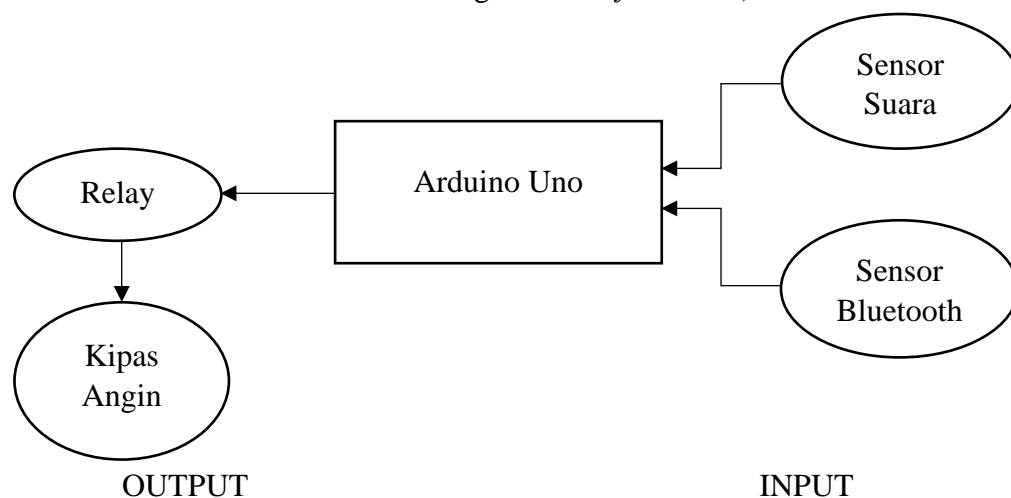
untuk menghasilkan rancangan sistem kontrol kipas angin dengan kendali *bluetooth* menggunakan modul *bluetooth HC-05* dan sistem kontrol kipas angin berbasis saklar suara menggunakan *voice recognition v3* dengan mikrokontroler *Arduino Uno*. (Asmaleni et al., 2020)

## 2. METODE

### 2.1. Diagram Alir (*flowchart*) dan Blok Diagram Perancangan Alat



Gambar 1. Diagram Alir (*flowchart*)



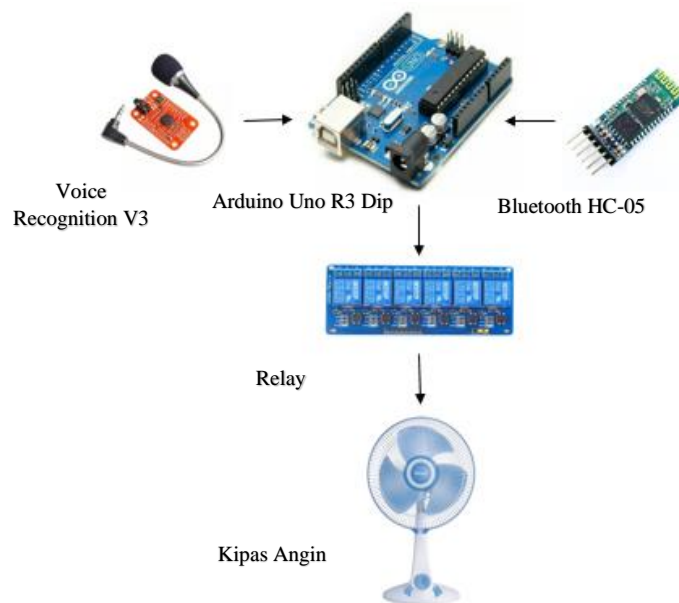
Gambar 2. Blok Diagram Perancangan Alat

Gambar 1. Diagram alir atau *flowchart* berisi tentang tahapan-tahapan penelitian. Pertama, mencari studi literature berupa jurnal, buku, *e-book* di internet. Pada perancangan alat berupa perancangan sistem kontrol kipas angin. Pembuatan alat memuat proses pembuatan alat dan sistem kontrol kipas serta pegintegrasian sistem kontrol dengan kipasnya. Pada tahap pengujian alat terdapat dua kemungkinan, yaitu perbaikan dan berhasil tanpa perbaikan, jika perlu perbaikan maka dikembalikan ke tahap perancangan alat untuk diperbaiki dan pengujian lagi, jika alat tersebut berhasil maka selanjutnya alat dianalisis data hasil dari pengujiannya. Setelah semua tahapan tercapai dan berhasil langkah selanjtnya adalah penyusunan laporan terkait penelitian alat tersebut.

Gambar 2. Blok diagram perancangan alat tersebut terdiri dari masukan (*input*) yang berupa sensor suara dan sensor *bluetooth* yang kemudian sinyal diteruskan ke modul *Arduino Uno* untuk diproses dengan sistem yang sudah diprogram sebelumnya. Sinyal yang sudah *valid* kemudian diteruskan ke *relay* dan lampu *led* yang berfungsi seperti saklar dan penanda kipas angin sebelum akhirnya diteruskan ke kipas angin dan kipas angin dapat berputar sesuai dengan sinyal yang diberikan.

## 2.2. Skema Rangkaian Dan Konseptual Alat

Skema rangkaian *hardware* dan desain alat.



Gambar 3. Rangkaian *Hardware*

Alat ini mempunyai empat bagian utama sebagai komponen utamanya, yaitu sensor penerima sinyal suara dan sensor *bluetooth*, modul *Arduino Uno* sebagai pusat kontrol, *relay* sebagai saklar, dan kipas angin sebagai keluaran (*output*). Modul *Arduino Uno* yang digunakan mempunyai tipe *Arduino Uno R3 DIP* dengan spesifikasi Tabel 1. Tipe ini merupakan jenis *Arduino Uno* yang lebih mudah dalam pemrogramannya. (Ilmiah et al., 2017)



Tabel 1. Spesifikasi *microcontroller*

Mikrokontroler	Atmega328
Operasi Tegangan	5 V
Input Tegangan	7-12 V
Pin I/O Digital	14
Pin Analog	6
Arus DC tiap pin I/O	50 mA
Arus DC ketika 3.3 Volt	50 mA
Memori Flash	32 kB
SRAM	2 kB
EEPROM	1 kB
Kecepatan Clock	16 MHz

Modul *Arduino Uno* merupakan platform prototipe elektronik *open source* yang mempunyai banyak kegunaan untuk merancang suatu prototype yang ingin dibuat (Banzi, 2011). Modul *Arduino Uno* ini memiliki 14 digital pin *input / output* (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai *output PWM* antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin *input analog*, menggunakan *crystal* 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, *header ICSP* dan tombol *reset*. Modul ini tergolong mudah untuk sarana belajar bagi para pemula yang ingin belajar pemrograman dengan menggunakan *microcontroller*. Sistem otomatis yang dikontrol dengan mikrokontroler ATmega328 dapat bekerja sesuai dengan algoritma yang dirancang. (Alisman & Wildian, 2018)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pemasangan Rangkaian Alat



Bluetooth HC-05 dan Voice Recognition V3    Arduino Uno

Relay

Gambar 4. Rangkaian modul *Arduino Uno*

Gambar 4. Memperlihatkan rangkaian modul *Arduino Uno* yang disatukan dengan komponen-komponen yang lain seperti modul *bluetooth HC-05*, modul *voice recognition v3*, lampu *led*, dan *relay*. Rangkaian modul *bluetooth* dan *voice recognition*. Untuk pemasangan bagian TX dan RX pada modul *Arduino Uno* dengan modul *voice recognition v3* harus disilang TX-RX dan RX-TX. Hal ini untuk mentransfer data. Pada bagian *Vcc* modul *voice recognition v3*

dihubungkan ke *output* 3,5 volt bukan ke *output* 5 volt pada modul *Arduino Uno*, hal ini dikarenakan modul *voice recognition v3* lebih *support* mendapatkan *input* tegangan sebesar 3,5 volt dibandingkan dengan *input* tegangan sebesar 5 volt. Jika mendapatkan *input* sebesar 5 volt sering terjadi *error* dalam pembacaan suara dan *record* suaranya. Modul *bluetooth HC-05* dan modul *voice recognition v3* disatukan dan disolder ke *pcb* lubang dan antar modul dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (kabel pelangi). Kemudian semua komponen dimasukkan ke dalam tubuh kipas angin dan dihubungkan dengan kipas angin tersebut untuk mengontrol kipas angin itu sendiri. Untuk pemasangan lampu *led* di bagian tubuh kipas angin yang dilubangi sebelumnya dan direkatkan dengan lem tembak (*glue gun*) sebagai penanda *on/off* dan kecepatan kipas angin. Untuk mikrofon sensor *voice recognition v3* nya dikeluarkan *head mic*-nya untuk mendeteksi suara.

### 3.2 Hasil Pengujian

Pengujian alat dilakukan dengan meletakkan kipas angin yang sudah dimodifikasi sejauh 0 sampai 15 meter dan dihidupkan menggunakan dua metode yaitu pertama, dengan suara manusia yang nantinya diterima dan diteruskan oleh sensor *voice recognition v3* ke mikrokontroler *Arduino Uno* untuk diproses datanya kemudian dikirimkan ke *relay* sebagai pengganti saklar untuk memberi perintah sebelum ke kipas angin. Kedua, menggunakan *smartphone* yang sudah terinstal aplikasi untuk mengontrol dengan *bluetooth* yang nantinya sinyal yang dikirimkan melalui *smartphone*, diterima dan diteruskan oleh sensor *bluetooth HC-05* ke mikrokontroler *Arduino Uno* untuk diproses datanya kemudian dikirimkan ke *relay* sebagai pengganti saklar untuk memberi perintah sebelum ke kipas angin.

Tabel 2. Data hasil pengujian

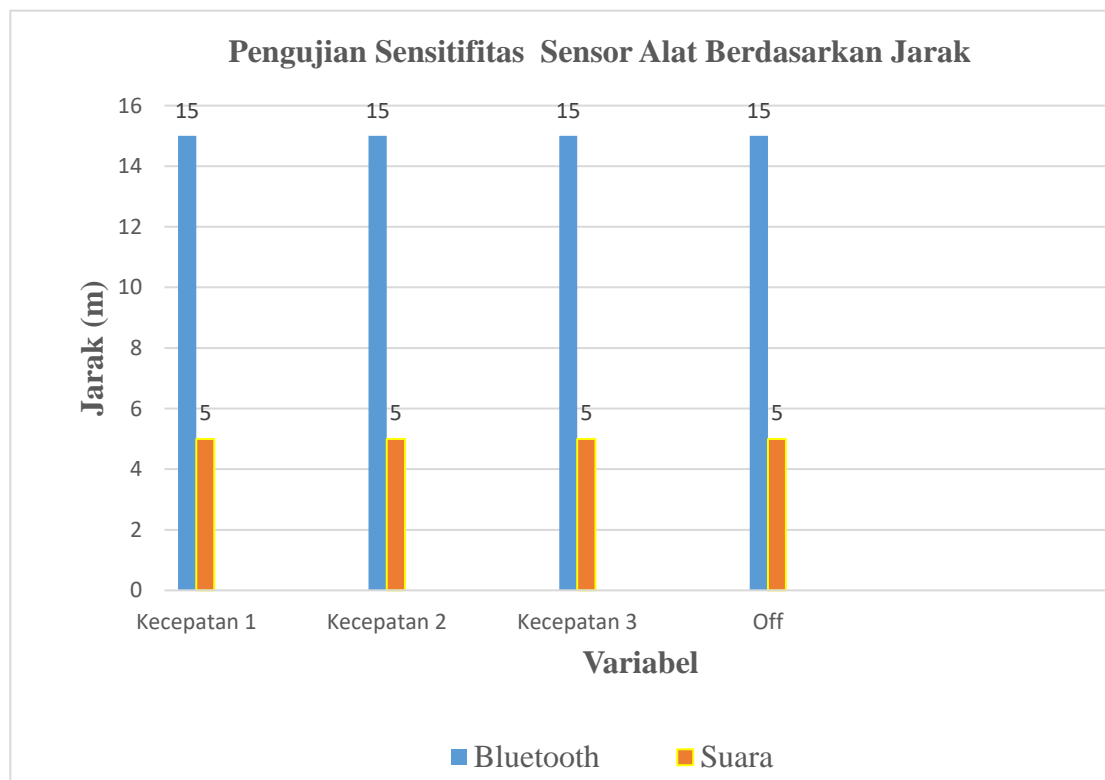
Jarak (m)	Sensor <i>Bluetooth</i>				Sensor Suara			
	Kec. 1	Kec. 2	Kec. 3	Off	Kec. 1	Kec. 2	Kec. 3	Off
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
7	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
8	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
9	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
10	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
11	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-

12	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
13	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
14	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
15	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-

Ket :

- ✓ : Dapat berfungsi
- : Tidak dapat berfungsi

Pertama, tabel di atas menunjukkan alat tersebut bisa dioperasikan dengan baik menggunakan aplikasi pada *smartphone* berbasis *bluetooth* sejauh 15 meter dan mungkin bisa lebih jauh lagi karena pengujian ini tempatnya hanya mempunyai panjang 15 meter, jadi pengujian ini hanya bisa sejauh 15 meter saja. Dengan menggunakan *bluetooth* ini kita dapat membantu dalam mengoperasikan kipas angin dengan jarak jauh tanpa harus mendekati kipas tersebut. Kedua, tabel tersebut menunjukkan alat tersebut bisa dioperasikan dengan baik menggunakan suara manusia yang dapat dilakukan sejauh  $\pm 5$  meter, hal ini dirasa cukup jauh karena tentunya kipas angin tersebut menghasilkan *noise* dari suara yang dihasilkan baling-baling kipas dan getaran kipas tersebut yang dapat mengganggu pembacaan suara yang diterima oleh *voice recognition v3*.



Gambar 5. Data hasil pengujian

Berdasarkan dari gambar grafik di atas menunjukkan bahwa semua variabel teruji cukup baik dengan mencapai jarak 0 sampai 5 meter untuk sensor suaranya dan mencapai jarak 0 sampai 15 meter untuk sensor *bluetooth* nya. Dengan kemampuan tersebut dapat membantu manusia agar

lebih mudah dalam mengoperasikan kipas angin khususnya di tempat umum seperti kipas angin yang berada di bangunan yang luas dan besar.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa dari hasil pengujian alat tersebut dapat dioperasikan dengan baik menggunakan suara manusia dalam jarak dekat, sejauh 0 sampai  $\pm 5$  meter dan menggunakan *bluetooth* pada aplikasi saklar suara di *smartphone* dalam jarak menengah hingga jarak jauh, sejauh 0 sampai 15 meter.

#### 4. PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan tersebut, diperoleh bahwa :

- Jarak pengoperasian alat hasil penelitian tersebut mampu dioperasikan dalam jarak dekat hingga 5 meter dengan perintah suara manusia dan dalam jarak jauh hingga 15 meter dengan menggunakan aplikasi yang ada di *smartphone* yang berbasis *bluetooth*.
- Kipas angin dapat dikembangkan menjadi lebih modern dan lebih canggih tanpa mengurangi fungsi-fungsi dari kipas angin.
- Sistem pengontrol kipas angin dapat dikembangkan dengan penambahan sensor *bluetooth* dan sensor suara.
- Respon alat tersebut cukup efektif dalam pengoperasian jarak jauh dengan bantuan aplikasi di *smartphone*.
- Dapat memberikan kemudahan terhadap manusia dalam penggunaan kipas angin khususnya dalam kendali jarak jauh.

Saran :

- Jika ingin meningkatkan efisiensi sensitivitas daripada sensor suara alat ini, lebih baik menggunakannya di tempat yang tidak berisik.
- Untuk harga modul *arduino uno* tipe *r3 dip* sedikit lebih mahal, sebaiknya menggunakan modul *arduino uno* tipe *smd* karena harganya relatif lebih murah.
- Siapkan *head charger* ponsel dan stopkontak 2 lubang karena alat ini mempunyai 2 inputan beda tegangan, steker biasa untuk arus ac dan kabel usb untuk arus dc.
- Untuk menggunakan alat tersebut dengan *bluetooth* melalui *smartphone*, instal terlebih dahulu aplikasinya yang bernama Saklar voice yang ada di *Play store*.

#### PERSANTUNAN

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan segala kemudahan serta kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai rencana awal. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, antara lain:

- Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran.
- Bapak Aris Budiman, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan solusi atas Tugas Akhir ini.

3. Kedua orang tua dan keluarga penulis, yang selalu memberikan dorongan dan semangat selama ini.
4. Teman-teman kelas D, yang telah membantu memberi solusi atas alat yang penulis kerjakan.
5. Lina Dwi Safitri, yang telah memberikan dorongan, inspirasi, dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Serta semua pihak yang penulis tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa tiada yang sempurna dalam penyusunan Tugas Akhir ini dan apa yang telah penulis dapatkan selama belajar sangatlah terbatas, sehingga dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tentunya masih ada kekurangan dan kekeliruan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran serta masukan dari pembaca yang sifatnya membangun sangatlah diharapkan guna untuk bahan evaluasi penulis agar kedepannya lebih baik lagi.

Demikian Tugas Akhir ini penulis susun semoga harapannya dapat diterima dan tentunya memberikan manfaat bagi semua pihak pada umumnya, bagi penulis sendiri dan teman-teman mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alisman, A., & Wildian, W. (2018). Rancang Bangun Sistem Kontrol Gorden, Lampu, dan Kipas Angin Berbasis Arduino Uno R3. *Jurnal Fisika Unand*, 7(3), 279–285.  
<https://doi.org/10.25077/jfu.7.3.279-285.2018>
- Asmaleni, P., Hamdani, D., & Sakti, I. (2020). Pengembangan Sistem Kontrol Kipas Angin Dan Lampu Otomatis Berbasis Saklar Suara Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 59–66. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.59-66>
- Aziz, A., Novianti, T., Pamungkas, K. A. Studi Fakultas Teknik Komputer, Universitas Muhammadiyah Surabaya. (2016). Aplikasi Android Dan Mikrokontroller Arduino Pada. *Jurnal Ilmiah NERO*, 2(3), 197–203.
- Banzi, M. (2011). Getting Started with Arduino, 2nd Edition - O'Reilly Media. In 计算机\_004\_编程. <http://shop.oreilly.com/product/0636920021414.do>

Ilmiah, P., Prihanto, M. D. Studi Fakultas Teknik Informatika, Studi Fakultas Komunikasi Dan Informatika, Univesitas Muhammadiyah Surakarta. (2017). *Pengendali kipas angin dari jarak jauh dengan arduino dan wifi*.

Preethi, M., & Dharmalingam, R. (2017). *Controlling Fan Using Smart Android Device Via Wireless Bluetooth Microcontroller*. January, 24–29.